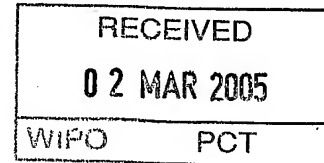


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 007 618.9

**Anmeldetag:**

17. Februar 2004

**Anmelder/Inhaber:**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung eV, 80636 München/DE**Bezeichnung:**Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen, Vliesstoff  
und dessen Verwendung**IPC:**

D 04 H, D 01 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.****München, den 2. Dezember 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
im Auftrag**

ieck

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT...e.V.  
039P 1660

Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen, Vlies-  
stoff und dessen Verwendung

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung  
von Vliesstoffen, bei dem eine Cellulosecarbamat-  
Lösung mittels Extrusion durch einen mehrere Öffnun-  
gen enthaltenden Düsenblock in ein Fällbad zu mehre-  
ren Endlosfäden versponnen wird, die im Anschluss  
10 durch Anströmen mit gasförmigen Medium und/oder Fluid  
verwirbelt wird. Ebenso betrifft die Erfindung einen  
derartigen Vliesstoff sowie dessen Verwendung.

15 Nonwovens sind textile Flächengebilde, bei denen der  
Zusammenhalt der Fasern nicht durch Weben oder Stri-  
cken, sondern durch Verhakungen und mitunter auch  
Verklebungen nach Verwirbelung der Fasern gewährleis-  
tet wird. Wegen der vielseitigen Verwendungsmöglich-  
keiten und der niedrigen Produktionskosten weist die  
20 Nonwovens-Produktion nach wie vor hohe jährliche

Wachstumsraten auf. Die Vorteile dieser Vliesmaterialien liegen insbesondere in der hohen Feuchtaufnahme, der hohen Variabilität von Dichte und Dicke sowie der weitgehenden Flächenanisotropie, woraus sich die zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten ergeben, z.B. in der Medizin (Operationsabdecktücher, Betttücher, Wundabdeckungen, Gaze, Wattepad's usw.) für Hygieneprodukte, als Wischtücher in Haushalt und Industrie, als Dekorationsvliesstoffe (Tischdecken, Servietten, Vorhänge), Einlegevliese in der Bekleidungsindustrie sowie für zahlreiche technische Anwendungen (z.B. Isoliermatten in der Bauindustrie).

Prinzipiell ist die Vliesbildung aus Kurzfasern, Stapelfasern oder Endlosfilamenten möglich. Die als „Spunbonding“ bzw. als „Spunlacing“ bezeichneten Verfahren der Vliesbildung aus Endlosfasern haben den Vorteil, dass das Erspinnen der Fasern und das Verlegen zu Vliesen in einem Prozess erfolgen, und sind Gegenstand dieser Erfindung. Als Ausgangsmaterial für die Vliesstoffe ist eine Vielzahl von faserbildenden Polymeren einsetzbar. Vliesstoffe aus Endlosfilamenten werden bevorzugt aus Synthesefasern wie Polyester, Polyacrylnitril oder Polypropylen hergestellt. Viskosefasern werden bevorzugt als Kurz- oder Stapelfasern zur Nonwovensherstellung eingesetzt.

Da das Viskoseverfahren, mit dem nach wie vor der größte Teil der Celluloseregeneratfasern hergestellt wird, mit erheblichen Umweltbelastungen und hohen Investitionskosten verbunden ist, werden bereits seit etlichen Jahren umfangreiche Anstrengungen unternommen, das Viskoseverfahren durch alternative Verfahren abzulösen. So wurde z.B. das Verfahren entwickelt, Celluloseformkörper durch Ausfällen einer Lösung von Cellulose in einem System aus N-Methylmorpholin-N-

Oxid (NMMNO) und Wasser herzustellen (US 3,767 756, DE 28 30 685), das auch für die Herstellung von Nonwovens-Produkten eingesetzt werden kann (WO 00/18991, WO 98/07911). Beim sog. „Bemsliese“-Verfahren werden Baumwolllinters nach dem Cuproammoniumverfahren versponnen und zu Vliesen verarbeitet (US 3,833,438). Beide Verfahren haben darüber hinaus den Vorteil, dass die Nonwovens-Produkte aus Endlosfilamenten im Direktverfahren hergestellt werden können.

Ein schon lange bekanntes Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus Regeneratcellulose besteht im Ausfällen einer Lösung von Cellulosecarbamat (EP-A-57 105, EP-A 178 292), das durch Umsetzung von Cellulose mit Harnstoff bei thermischer Spaltung des Harnstoffs in Isocyansäure und Ammoniak und Reaktion der Isocyansäure mit den OH-Gruppen der Cellulose gebildet wird. Cellulosecarbamat ist in kalter verdünnter Natronlauge löslich und kann in erwärmter Natronlauge wieder zu Cellulose regeneriert werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, ein Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen aus Cellulosecarbamat in einem kontinuierlichen Prozess bei guten Produkteigenschaften bereitzustellen. Eine weitere Aufgabe bestand darin, dass das Verfahren den Ansprüchen hinsichtlich geringer Investitions- und Produktionskosten und geringer Umweltbelastung genügt.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und die Vliesstoffe mit den Merkmalen der Ansprüche 21 und 23 gelöst. Die Verwendung der erfindungsgemäßen Vliesstoffe wird in den Ansprüchen 28 bis 32 beschrieben. Die weiteren abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen

auf.

5 Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen bereitgestellt, bei dem eine Cellulosecarbamat-Lösung mittels Extrusion durch einen mindestens 20 Öffnungen, d.h. Düsen, enthaltenden Düsenblock in ein Fällbad zu mehreren Endlosfäden versponnen wird, die im Anschluss durch Anströmen mit gasförmigem Medium und/oder Fluid unter Bildung des Vliesstoffes verwirbelt werden.

10 Überraschend konnte gezeigt werden, dass auch nach dem Carbamatverfahren ersponnene Fäden in einem kontinuierlichen Prozess zu Vliesstoffen verarbeitet werden können.

15 Die Zahl der auf dem Düsenblock, d.h. einer rechteckigen Fläche, deren Länge groß gegenüber der Breite ist, angeordneten Öffnungen ist abhängig von der Breite und Dicke des angestrebten Produkts und beträgt vorzugsweise mindestens 10000.

20 Die Öffnungen des Düsenblocks sind besonders bevorzugt arrayartig angeordnet. Ebenso ist es aber auch möglich, dass die Öffnungen des Düsenbalkens linear angeordnet sind. Das Verhältnis von Länge zu Durchmesser (L/D-Verhältnis) der Düsen liegt dabei vorzugsweise zwischen 1 und 20.

30 In einer bevorzugten Ausführungsvariante des Verfahrens werden die Endlosfäden senkrecht von unten nach oben in das Fällbad versponnen.

35 Weiterhin ist es bevorzugt, dass die Verspinnung der Endlosfäden im nassen Zustand erfolgt.

Nach dem Verspinnen werden die Endlosfäden vorzugsweise in einem schlitzförmigen Trichter nach unten geführt, wobei am Ausgang des Trichters die Verwirbelung mit dem gasförmigen Medium und/oder Fluid erfolgt. Zur Verbesserung der Verwirbelung der Endlosfäden ist es weiterhin bevorzugt, eine Rüttelbewegung des Trichters durchzuführen.

Als gasförmiges Medium und/oder Fluid werden vorzugsweise Luft und/oder Wasser eingesetzt.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass die Endlosfäden nach der Verwirbelung auf einem Transportband abgelegt werden. Vorzugsweise wird dabei durch Rüttelbewegung des Transportbandes eine weitere Verwirbelung der Endlosfäden realisiert.

Vorzugsweise wird eine Cellulosecarbamat-Lösung verwendet, die einen Cellulosecarbamat-Anteil von mindestens 6 bis 12, bevorzugt 7 bis 9 Gew.-%, bezogen auf die Lösung, enthält.

Das Fällbad enthält bevorzugt Schwefelsäure mit einer Konzentration von 50 bis 200 g/l, besonders bevorzugt 70 bis 100 g/l sowie 100 bis 300 g/l, besonders bevorzugt 150 bis 200 g/l Natriumsulfat.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante des Verfahrens wird der Vliesstoff im Anschluss an die zuvor beschriebenen Schritte gewaschen, abgepresst sowie getrocknet. Das Waschen kann dabei vorzugsweise durch einen unter hohem Druck stehenden Wasserstrahl erfolgen.

Vorzugsweise wird das Cellulosecarbamat in einem Regenerierungsbad zu Cellulose regeneriert.

Besonders bevorzugt ist es dabei, dass das Cellulosecarbamat in einem Regenerierungsbad aus 0,3 bis 1 Gew.-% Natriumhydroxid in Wasser bei einer Temperatur von 60 bis 95° C zu Cellulose regeneriert wird. Hierdurch wird es ermöglicht, Vliesstoffe aus regenerierter Cellulose herzustellen. In einer ersten vorteilhaften Variante ist es möglich, die Regenerierung zwischen Extrusion und Verwirbelung durchzuführen. Eine weitere bevorzugte Variante sieht vor, dass die Regenerierung nach der Verwirbelung durchgeführt wird.

Erfindungsgemäß wird ebenso ein Vliesstoff aus einem Wirrgelege aus Endlosfäden aus Cellulosecarbamat bereitgestellt. Dabei ist es bevorzugt, dass der erfindungsgemäße Vliesstoff nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16 herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird auch ein Vliesstoff aus einem Wirrgelege aus Endlosfäden aus regenerierter Cellulose bereitgestellt. Die regenerierte Cellulose weist dabei vorzugsweise einen Reststickstoffgehalt (Rest-N-Gehalt) von 0,3 bis 0,5, besonders bevorzugt 0,1 bis 1,2 auf.

Der Vliesstoff weist eine Porenstruktur mit einer bevorzugten Porosität von 1 bis 10 % auf.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Vliesstoff eine spezifische innere Oberfläche zwischen 20 und 50 m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>, gemessen mittels Röntgenkleinwinkelstreuung (engl. small angle x-ray scattering, SAXS), aufweist.

Es ist dabei besonders bevorzugt, dass der erfindungsgemäße Vliesstoff nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20 herstellbar ist.

5 Verwendung finden die erfindungsgemäßen Vliesstoffe vorzugsweise in der Medizin, insbesondere als Operationsabdecktücher, Betttücher, Wundabdeckungen, Gaze oder Watte pads. Ebenso sind die Vliesstoffe auch als Hygienestoffe oder als Wischtücher im Haushalt ein-  
 10 setzbar. Ein weiteres Anwendungsfeld der erfindungsgemäßen Vliesstoffe sind Dekorationsvliesstoffe, insbesondere Tischdecken, Servietten oder Vorhänge sowie Einlegevliese in der Bekleidungsindustrie.

15 Eine weitere Verwendung betrifft Isoliermatten und Verstärkungsvliese, z.B. als Ersatz für Glasfaser-  
 vliese, in der Bauindustrie.

20 Anhand der nachfolgenden Figuren der nachfolgenden Beispiele soll der erfindungsgemäße Gegenstand näher erläutert werden, ohne diesen auf die hierin beschriebenen Ausführungsvarianten zu beschränken.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs.

Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen schlitzförmigen Trichter, an dessen Ausgang die Verwirbelung erfolgt.

30 Der prinzipielle Ablauf des Verfahrens ist in Figur 1 dargestellt. Hierbei wird die Spinnlösung 1 über eine Spinnpumpe 2 mittels eines Düsenbalkens 3, der eine  
 35 Vielzahl von Düsen enthält, in ein Fällbad 4 extrudiert. Das Spinnen erfolgt dabei senkrecht von unten



nach oben in das Fällbad. Über Umlenkrollen 5 werden die Fasern in waagrechter Richtung abgezogen. Auf dieser Strecke kann sich optional ein erstes Waschbad und eine Reckstrecke befinden. Eine weitere Umlenkrolle 6 führt das Faserbündel anschließend nach unten in einen schlitzförmigen Trichter 7, an dessen Ausgang das Faserbündel beidseits von Luft oder Wasser angeströmt wird. Die so verwirbelten Fasern werden auf dem darunter befindlichen Transportband 8 abgelegt, wobei durch Rüttelbewegung der Ablegevorrichtung oder des Transportbandes quer zur Laufrichtung eine weitere Verwirbelung erfolgt. Das Band durchläuft ein Waschbad mit einer Waschdüse 9, das auch durch ein unter hohem Druck stehenden Wasserstrahl realisiert werden kann, und damit im Sinne des Spun-Lacing zu einer weiteren Verfestigung des Materials führt. Das Transportband besteht aus einem weitmaschigen Netz, vorzugsweise aus Metall, das ein rasches Abfließen der Waschflüssigkeit gewährleistet. Anschließend kann das Material in entsprechenden Trocknungsvorrichtungen getrocknet werden. Das Wasser kann aber auch durch ein Walzenpaar ausgepresst werden, womit gleichzeitig eine Verdichtung des Vliesstoffes erreicht werden kann.

Figur 2 zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen schlitzförmigen Trichters: Über den Fasereinlauf 1 kann die Faser in den besagten Trichter eingeführt werden. Der Transport der Faser durch den Trichter wird dabei durch eine Venturi-Düse ermöglicht, die das Wasserstrahl-Prinzip umsetzt. Durch die Öffnung 3 erfolgt die Zufuhr von Wasser, Luft oder auch einem Gemisch hiervon, das aufgrund des Venturi-Profiles so am Kanal 4 vorbeiströmt, dass ein Unterdruck entsteht, der die Faser durch den Kanal 4 transportiert. Am unteren Ende 5 des Trichters befindet sich der Fa-

serausgang, von wo aus die Endlosfäden dann weitertransportiert werden können.

#### Beispiel 1

800 g Zellstoff mit einem  $DP_{(Cuoxam)}$  von 520 werden in einem Knetter mit 3200 g einer Lösung, bestehend aus 12 Gew.-% NaOH, 30 Gew.-% Harnstoff und 58 Gew.-% Wasser 1 h bei 25° C intensiv gemischt und anschließend bei 23° C 48 h auf einen  $DP_{(Cuoxam)}$  von 300 vorge-reift. Die feuchte Alkalicellulose wird bei Raumtemperatur in einem 5 l-Knetter mit 1200 g festem kristallinem Harnstoff 30 min. geknetet. Anschließend wird die Temperatur des Kneters auf 140° C erhöht und das vorhandene Wasser abgezogen. Nach Erreichen einer Produkttemperatur von 140° C wird die Masse 120 min weiter geknetet und anschließend aus dem Knetter ausgetragen. Zur Gewinnung des reinen Cellulosecarbamats wird die trockene krümelige Masse 3 mal mit entionisiertem Wasser bei einem Flottenverhältnis von 1:16 gewaschen, über einer Fritte abgesaugt und dann bei Raumtemperatur getrocknet. Dieses aufgelockerte und krümelige Produkt hatte einen Stickstoffgehalt von 3,0 % und einen  $DP_{(Cuoxam)}$  von 290. Es wurde in einem Lösekessel mit Rührwerk bei -5 bis +2° C zu einer Lösung mit 7,5 % Cellulose und 9 % Natronlauge gelöst, die Lösung filtriert, unter Vakuum entlüftet und in ein Spinnbad, enthaltend 140 g/l Schwefelsäure und 240 g/l Natriumsulfat von 25° C zu Filamentgarnen mit 1000 Kapillaren versponnen, über ein Rollensystem zur Verwirbelungsdüse (Fig. 2) geführt, dort in einem Wasserstrom verwirbelt und kontinuierlich auf einem Förderband zu einem Vlies abgelegt, gewaschen und getrocknet. Das Flächengewicht des Vlieses betrug 100 g/m<sup>2</sup>.

## Beispiel 2

800 g Zellstoff mit einem  $DP_{(Cuoxam)}$  von 520 werden in einem Knetter mit 3200 g einer Lösung, bestehend aus 12 Gew.-% NaOH, 30 Gew.-% Harnstoff und 58 Gew.-% Wasser 1 h bei 25° C intensiv gemischt und anschließend bei 23° C 48 h auf einen  $DP_{(Cuoxam)}$  von 300 vorge-reift. Die feuchte Alkalicellulose wird bei Raumtemperatur in einem 5 l-Knetter mit 1200 g festem kristallinem Harnstoff 30 min. geknetet. Anschließend wird die Temperatur des Kneters auf 140° C erhöht und das vorhandene Wasser abgezogen. Nach Erreichen einer Produkttemperatur von 140° C wird die Masse 120 min weiter geknetet und anschließend aus dem Knetter ausgetragen. Zur Gewinnung des reinen Cellulosecarbamats wird die trockene krümelige Masse 3 mal mit entionisiertem Wasser bei einem Flottenverhältnis von 1:16 gewaschen, über einer Fritte abgesaugt und dann bei Raumtemperatur getrocknet. Dieses aufgelockerte und krümelige Produkt hatte einen Stickstoffgehalt von 3,0 % und einen  $DP_{(Cuoxam)}$  von 290. Es wurde in einem Lösekessel mit Rührwerk bei -5 bis +2° C zu einer Lösung mit 7,5 % Cellulose und 9 % Natronlauge gelöst, die Lösung filtriert, unter Vakuum entlüftet und in ein Spinnbad, enthaltend 90 g/l Schwefelsäure und 240 g/l Natriumsulfat von 25° C zu Filamentgarnen mit 1000 Kapillaren versponnen, über ein Rollensystem und ein Streckwerk 25 % verstreckt, zur Verwirbelungsdüse (Fig. 2) geführt, dort in einem Wasserstrom verwirbelt und kontinuierlich auf einem Förderband zu einem Vlies abgelegt, mit einer Sprühdüse unter hohem Druck gewaschen und getrocknet. Das Flächengewicht des Vlieses betrug 75 g/m<sup>2</sup>.

## Beispiel 3

800 g Zellstoff mit einem  $DP_{(Cuoxam)}$  von 520 werden in einem Knetter mit 3200 g einer Lösung, bestehend aus 12 Gew.-% NaOH, 30 Gew.-% Harnstoff und 58 Gew.-% Wasser 1 h bei 25° C intensiv gemischt und anschließend bei 23° C 48h auf einen  $DP_{(Cuoxam)}$  vorgereift. Die feuchte Alkalicellulose wird bei Raumtemperatur in einem 5 l-Knetter mit 1200 g festem kristallinem Harnstoff 30 min geknetet. Anschließend wird die Temperatur des Kneters auf 140° C erhöht und das vorhandene Wasser abgezogen. Nach Erreichen einer Produkttemperatur von 140° C wird die Masse 120 min weiter geknetet und anschließend aus dem Knetter ausgetragen. Zur Gewinnung des reinen Cellulosecarbamats wird die trockene krümelige Masse 3 mal mit entionisiertem Wasser bei einem Flottenverhältnis von 1:16 gewaschen, über einer Fritte abgesaugt und dann bei Raumtemperatur getrocknet. Dieses aufgelockerte und krümelige Produkt hatte einen Stickstoffgehalt von 3,0 % und einen  $DP_{(Cuoxam)}$  von 290. Es wurde in einem Lösekessel mit Rührwerk bei -5 bis +2° C zu einer Lösung mit 7,5 % Cellulose und 9 % Natronlauge gelöst, die Lösung filtriert, unter Vakuum entlüftet und in ein Spinnbad, enthaltend 140 g/l Schwefelsäure und 240 g/l Natriumsulfat von 25° C zu Filamentgarnen mit 1000 Kapillaren versponnen, über ein Rollensystem zur Verwirbelungsdüse (Fig. 2) geführt, dort in einem Wasserstrom verwirbelt und kontinuierlich auf einem Förderband zu einem Vlies abgelegt. Das Vlies wird durch eine 0,5 %-ige Natronlauge geführt, anschließend gewaschen und getrocknet. Das Flächengewicht des Vlieses betrug 85 g/m<sup>2</sup>.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT...e.V.

039P 1660

Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen, bei dem eine Cellulosecarbamat-Lösung mittels Extrusion durch einen mindestens 20 Öffnungen enthaltenden Düsenblock in ein Fällbad zu mehreren Endlosfäden versponnen wird, die im Anschluss durch Anströmen mit gasförmigem Medium und/oder Fluid verwirbelt werden.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1,

15

dadurch gekennzeichnet, dass ein Düsenblock mit mindestens 10000 Öffnungen eingesetzt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

20

dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen des Düsenblock linear oder arrayartig angeordnet sind.

25

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Länge zu Durchmesser der Düsen von 1 bis 20 beträgt.

30

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5

dadurch gekennzeichnet, dass die Endlosfäden senkrecht von unten nach oben in das Fällbad versponnen werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Verspinnung der Endlosfäden im nassen Zustand erfolgt.

15

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20

dadurch gekennzeichnet, dass die Endlosfäden nach dem Verspinnen in einen schlitzförmigen Trichter nach unten geführt werden, wobei am Ausgang des Trichters die Verwirbelung mit dem gasförmigen Medium und/oder Fluid erfolgt.

25

8. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass durch Rüttelbewegung des Trichters eine weitere Verwirbelung der Endlosfäden erreicht wird.

30

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass als gasförmiges Me-

dium und/oder Fluid Luft und/oder Wasser eingesetzt werden.

- 5      10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Endlosfäden nach der Verwirbelung auf einem Transportband abgelegt werden.

- 10      11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass durch Rüttelbewegung des Transportbandes eine weitere Verwirbelung der Endlosfäden erreicht wird.

- 15      12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Cellulosecarbammat in Natronlauge gelöst wird.

- 20      13. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass der Cellulosecarbammat-Anteil der Cellulosecarbammat-Lösung mindestens 6 bis 12, insbesondere 7 bis 9 Gew.-%, bezogen auf die Lösung, beträgt.

- 25      14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Fällbad aus

Schwefelsäure mit einer Konzentration von 50 bis 200 g/l, insbesondere 70 bis 100 g/l sowie 100 bis 300 g/l, insbesondere 150 bis 200 g/l Natriumsulfat besteht.

5

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10

dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff im Anschluss gewaschen, abgepresst und getrocknet wird.

16. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

15

dadurch gekennzeichnet, dass das Waschen durch einen unter hohem Druck stehenden Wasserstrahl erfolgt.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20

dadurch gekennzeichnet, dass das Cellulosecarbamat in einem Regenerierungsbad zu Cellulose regeneriert wird.

25

18. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

30

dadurch gekennzeichnet, dass das Regenerierungsbad aus 0,3 bis 1 Gew.-% Natriumhydroxid in Wasser besteht und die Regeneration bei einer Temperatur von 60 bis 95 °C erfolgt.



19. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass die Regenerierung zwischen Extrusion und Verwirbelung durchgeführt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, dass die Regenerierung nach der Herstellung des Vliesstoffes durchgeführt wird.

21. Vliesstoff aus einem Wirrgelege aus Endlosfäden aus Cellulosecarbammat.

22. Vliesstoff nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16 herstellbar ist.

23. Vliesstoff aus einem Wirrgelege aus Endlosfäden aus regenerierter Cellulose.

24. Vliesstoff nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet, dass der Rest-N-Gehalt von 0,3 bis 0,5 %, insbesondere 0,1 bis 0,2 % beträgt.

25. Vliesstoff nach einem der Ansprüche 23 oder 24,

dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff eine Porenstruktur mit einer Porosität von 1 bis 10 % aufweist.

5

26. Vliesstoff nach einem der Ansprüche 23 bis 25,

10

dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff eine spezifische innere Oberfläche zwischen 20 und 50 m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>, gemessen mittels Röntgenkleinwinkelstreuung (engl. small angle x-ray scattering, SAXS), aufweist.

15

27. Vliesstoff nach einem der Ansprüche 23 bis 26,

dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20 herstellbar ist.

20

28. Verwendung der Vliesstoffe nach einem der Ansprüche 21 bis 27 in der Medizin, insbesondere als Operationsabdecktücher, Betttücher, Wundabdeckungen, Gaze oder Watte pads.

25

29. Verwendung der Vliesstoffe nach einem der Ansprüche 21 bis 27 als Hygienestoffe oder als Wischtücher im Haushalt.

30

30. Verwendung der Vliesstoffe nach einem der Ansprüche 21 bis 27 als Dekorationsvliesstoffe, insbesondere Tischdecken, Servietten oder Vorhänge.

31. Verwendung der Vliesstoffe nach einem der Ansprüche 21 bis 27 als Einlegevliese in der Bekleidungsindustrie.

5

32. Verwendung der Vliesstoffe nach einem der Ansprüche 21 bis 27 als Verstärkungsvliese und Isoliermatten in der Bauindustrie.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT...e.V.

039P 1660

5 Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen, bei dem eine Cellulosecarbamatlösung mittels Extrusion durch einen mehrere Öffnungen enthaltenden Düsenblock in ein Fällbad zu mehreren Endlosfäden versponnen wird, die im Anschluss durch Anströmen mit gasförmigen Medium und/oder Fluid verwirbelt wird. Ebenso betrifft die Erfindung einen derartigen Vliesstoff sowie dessen Verwendung.

15

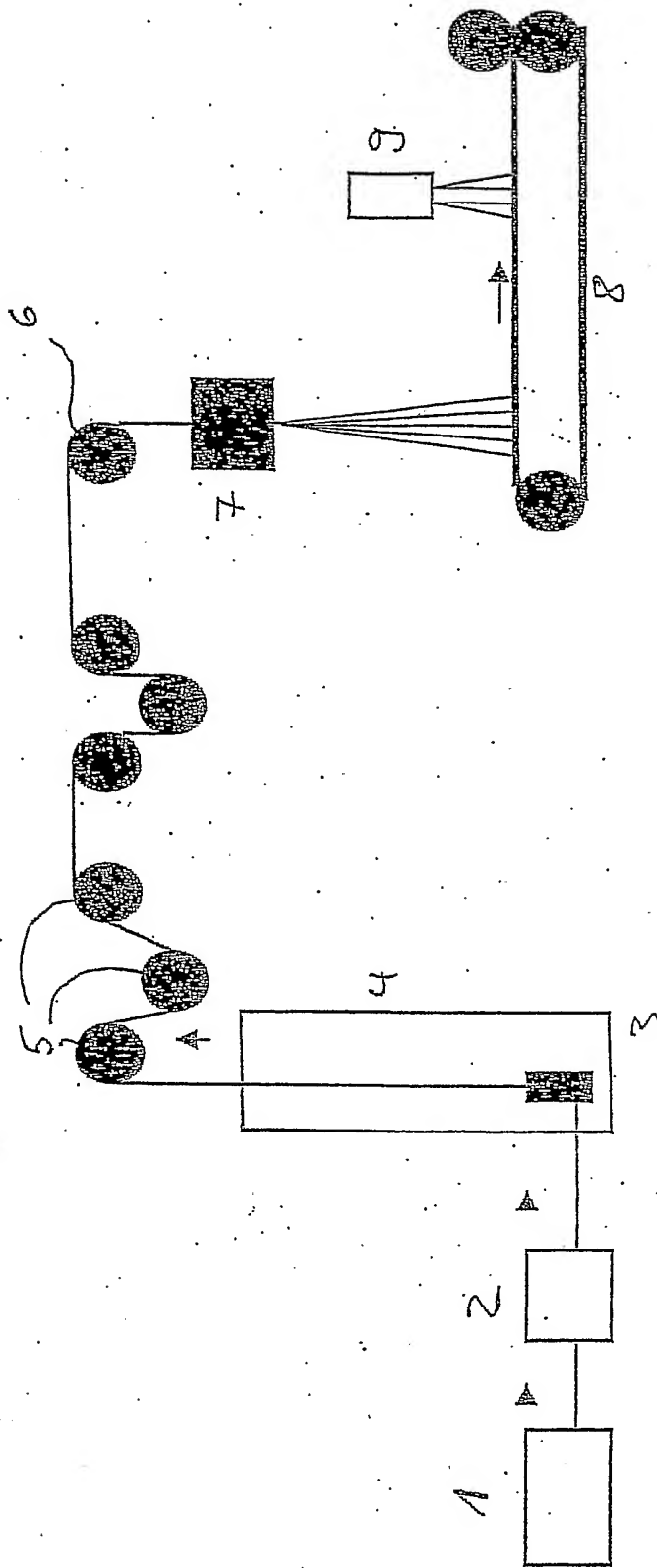


Fig. 1

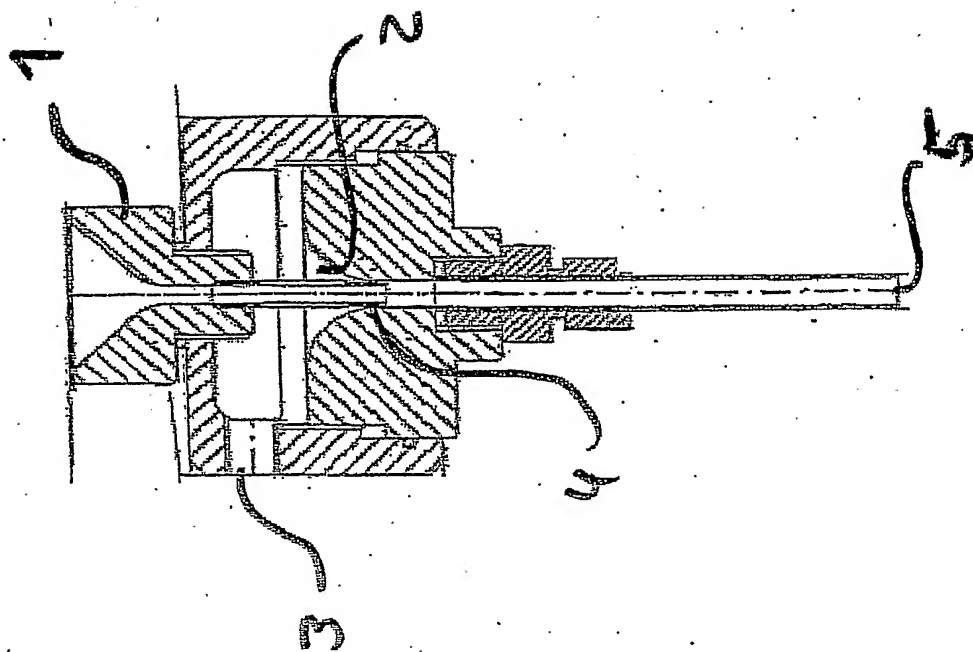


Fig. 2